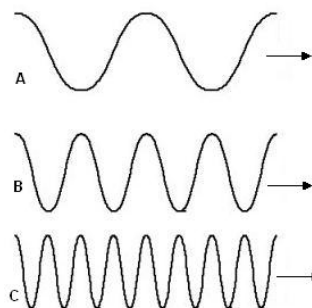


## Atoomfysica uitwerkingen R-vragen

**R1** In de figuur rechts zie je drie golven met dezelfde golfsnelheid. Welke heeft de grootste frequentie?

dezelfde snelheid, dus dezelfde afstand afgelegd, in dezelfde tijd zijn bij C de meeste golflengtes geproduceerd, dus bij C is de hoogste frequentie



**R2** Bekijk de figuur eens anders: neem aan dat de drie golven nu dezelfde frequentie hebben. Welke heeft dan de grootste golfsnelheid?

A heeft de grootste snelheid, want daarvan zijn de meeste golflengtes al uit het beeld

Vul in:

**R3** Als de frequentie groter wordt bij een bepaalde golfsnelheid, dan wordt de golflengte **kleiner**

**R4** Als de golfsnelheid groter wordt bij een bepaalde frequentie, dan wordt de golflengte **groter**

**R5** De frequentie van een golf is 2 Hz. Hoelang duurt een volledige trilling (**trillingstijd** symbool  $T$ )? **0,5 s**

**R6** Als de trillingstijd 5 ms is, hoe groot is dan de frequentie? **in 1 s passen  $1000/5 = 200$  trillingen dus  $f = 200$  Hz**

**R7** Welk verband bestaat tussen trillingstijd en frequentie?

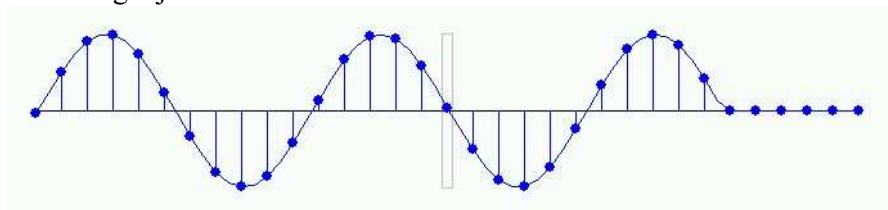
$$T = \frac{1}{f} \text{ ofwel } f = \frac{1}{T}$$

**R8** De elektronen in ons lichtnet (en in alle elektrische apparaten) trillen met 50 Hz. Hoe groot is de trillingstijd? Hoe vaak per seconde staan de elektronen even helemaal stil?

**bij een hele trilling staan ze twee keer stil dus  $50 \times 2 = 100$  keer per seconden**

**R9** Hoe korter de golflengte, hoe meer energie. Klopt dat? **Ja**

**R10** Verklaar dit eens door het met een golf door een touw te vergelijken.



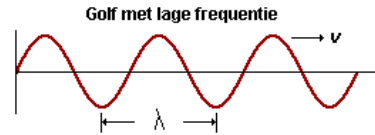
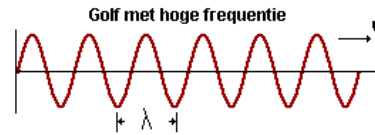
**R11** Zoek de snelheid van geluidsgolven in lucht op. Bereken de golflengte van een toon van 3000 Hz (menselijke spraak).

$$v_{\text{geluid}} = 331 \text{ m/s (bij } 0 \text{ } ^\circ\text{C)}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{331}{3000} = 0,11 \text{ m} = 11 \text{ cm}$$

 2.1

**R12** Bekijk de tekening. In de onderste situatie is de frequentie groter / kleiner dan in de bovenste. Hoeveel keer groter / kleiner?



boven: 6 golflengtes  
 onder: 3 golflengtes  
 frequentie dus 2 keer zo groot

**R13** Bereken de energie van een foton met een golflengte van 10.000 nm. Klopt dit met de grafiek?

$$E = h \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \times \frac{3 \cdot 10^8}{10000 \cdot 10^{-9}} = 2 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

$$E = \frac{2 \cdot 10^{-20}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,125 \text{ eV klopt}$$

**R14** Wat voor soort straling is dit?  
 het is infrarood

**R15** Waarom is eV bij fotonen een handiger eenheid dan J?  
 omdat je dan handiger getallen hebt

**R16** Hoe krijg je een kleine golflengte?  
 alleen met een hoge frequentie (je kunt de lichtsnelheid niet veranderen)

**R17** Waarom is bij dit spectrum niet voor een lineaire schaal gekozen?

dan worden de assen volkomen in elkaar gedrukt en kun je in die gebieden niet aflezen

**R18** Hoeveel keer meer energie (ongeveer) bevat een gamma foton ten opzichte van een FM radiofoton?

gamma :  $10^6$  eV

FM:  $10^{-6}$  eV

$$\text{dus } \frac{10^6}{10^{-6}} = 10^{12} \text{ keer zo veel}$$

**R19** Mensen zenden ook straling (golven) uit. Welke soort?  
 infraroodstraling

 3.1

**R20** Een golflengtedetector wordt ook wel een monochromator genoemd. Leg dat eens uit als je weet dat mono 1 en chroma kleur betekent.

**R21** Bij AAS moet de temperatuur van de vlam lager zijn dan bij AES. Geef hiervoor een verklaring.

**R22** Jij bent milieubeambte en je moet een onderzoek doen naar een illegale lozing. Het vermoeden is kwikverontreiniging en jij moet dat gaan aantonen.

---

Beschrijf wat je precies nodig hebt, in welke vorm, wat je gemeten hebt etc. in het geval je:

- AES toepast;
  - AAS toepast.
-